



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 020 326** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁵ **F 16 H 1/16**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 4843156/28, 27.06.1990

(46) Опубликовано: 30.09.1994

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: 1. Авторское свидетельство СССР N 396282, кл. F 16H 1/16, 1982.2. Острецов Г.В. и др. Геометрический расчет двухшаговых червячных пар, М.: ЭНИМС, 1969, с.7-11, рис.1.

(71) Заявитель(и):

Новополоцкий политехнический институт (ВУ)

(72) Автор(ы):

Петров Владимир Александрович[ВУ],
Голембиевский Анатолий Иосифович[ВУ]

(73) Патентообладатель(ли):

Новополоцкий политехнический институт (ВУ)

(54) ДВУШАГОВЫЙ ЧЕРВЯК

(57) Реферат:

Изобретение относится к машиностроению и может использоваться в делительных передачах металлорежущих станков и делительных столов. С

целью повышения технологичности и точности червяка, образующая начальной поверхности расположена под углом к его оси, выбранном из указанного условия. 1 ил.

RU 2 0 2 0 3 2 6 C 1

RU 2 0 2 0 3 2 6 C 1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 020 326** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁵ **F 16 H 1/16**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **4843156/28, 27.06.1990**

(46) Date of publication: **30.09.1994**

(71) Applicant(s):
Novopolotskij politekhnicheskij institut (BY)

(72) Inventor(s):
**Petrov Vladimir Aleksandrovich[BY],
Golembievskij Anatolij Iosifovich[BY]**

(73) Proprietor(s):
Novopolotskij politekhnicheskij institut (BY)

(54) **TWO-PITCH WORM**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering. SUBSTANCE:
generatrix of starting surface is located at

angle to its axis which is selected according to
the relationship given in the description. EFFECT:
enhanced efficiency. 1 dwg

RU 2 0 2 0 3 2 6 C 1

RU 2 0 2 0 3 2 6 C 1

Изобретение относится к машиностроению, в частности может использоваться в делительных передачах металлорежущих станков и делительных столов.

Известен червяк, у которого в осевом сечении на начальной поверхности шага противоположных сторон витка и толщина витка постоянны [1].

5 При использовании известного червяка в точных червячных передачах (делительных парах) регулирование бокового зазора осуществляется радиальным смещением червяка. Такая регулировка имеет ряд недостатков, связанных с нарушением правильности зацепления, которое выражается в уменьшении пятна контакта и в возникновении циклической ошибки передачи, имеющей период, равный одному обороту червяка. Кроме

10 того, регулирование бокового зазора радиальным смещением червяка нетехнологично. Известен двухшаговый червяк, у которого в осевом сечении на начальной поверхности шага противоположных сторон витка различны по величине, а толщина витка непрерывно увеличивается вдоль оси [2].

15 Шаг по противоположным сторонам профиля известного двухшагового червяка задается выражением

$t_{б,м} = t \pm \Delta t$, (мм) где t_b - большой шаг, например, по левой стороне витка, мм;

t_m - меньший шаг, например, по правой стороне витка, мм;

t - номинальный шаг, мм;

Δt - приращение шага, мм;

20 знаки "+" и "-" - относятся соответственно к большему и меньшему шагам.

Разношаговость противоположных сторон витка позволяет при использовании известного червяка в делительных парах регулировать боковой зазор посредством осевого смещения червяка, что обеспечивает в пределах срока службы червяка правильность зацепления.

25 Недостатком известного двухшагового червяка является нетехнологичность его рабочей поверхности. Объясняется это тем, что из-за задания шагов противоположных сторон витка арифметической прогрессией обработку рабочей поверхности червяка необходимо осуществлять при двух различных настройках винторезной цепи станков - токарного, червячно-фрезерного, червячно-шлифовального. Дополнительно перенастройка

30 винторезной цепи создает систематическую погрешность по толщине витка, что снижает точность червяка.

Цель изобретения - повышение технологичности и точности червяка.

35 Это достигается тем, что в двухшаговом червяке, у которого в осевом сечении на начальной поверхности шага противоположных сторон витка различны по величине, а толщина витка непрерывно увеличивается вдоль оси, образующая начальной поверхности расположена под углом ε к оси червяка, выбранном из условия

$$\varepsilon = \arctg \frac{\zeta_t}{z t \operatorname{tg} \alpha_0}, \text{ (град) где } \zeta_t = \frac{a \sqrt{m}}{l_p}$$

40 ζ_t - коэффициент приращения шагов;

α_0 - угол зацепления, град;

a - коэффициент допустимого износа;

m - номинальный модуль, мм;

l_p - дополнительная длина червяка, мм.

45 На чертеже приведен двухшаговый червяк, осевое сечение.

В осевом сечении профиль витка 1 образован противоположными сторонами 2 и 3 относительно образующей 4 начальной поверхности.

50 Образующая 4 расположена под углом ε к оси 5 червяка. В сечении для большей наглядности прямая 6 проведена параллельно оси 5. Эта прямая может пересекаться с образующей 4 на участке от левого по схеме торца до исходного сечения, рассматриваемого на червяках на расстоянии одной трети его длины от левого торца.

Угол ε зависит от коэффициента приращения шагов и выбирается из указанного условия.

Коэффициент а допустимого износа зависит от знаменателя стандартного ряда модулей. По аналогии с прототипом при знаменателе ряда, равном 1,06, коэффициент а = 0,03.

Дополнительная длина l_p червяка является признаком двухшаговых червяков, отличающим их от одношаговых. Для станочных делительных передач дополнительная длина червяка равна 10-15 мм.

Шаг $t_{б,м}$ витка 1 по противоположным сторонам 2 и 3 его профиля зависит от угла и определяется по указанному выражению.

Обработка червяка может осуществляться резцами, фрезами, шлифовальными кругами, у которых образующие (левая и правая) расположены с учетом угла α_0 зацепления. При этом винтовая цепь настраивается на номинальный шаг $t = \pi m$. Действительные шаги t_b, t_m получаются за счет использования, например, копирной линейки, устанавливаемой под углом ε к оси червяка.

У червяка наряду с непрерывным увеличением толщины витка от левого по схеме торца к правому пропорционально в том же направлении уменьшается высота витка. Например, если в исходном сечении задать номинальную высоту витка, то слева от этого сечения рационально получение профиля витка большей высоты, а справа - меньшей.

В процессе эксплуатации червяка в делительной паре для регулирования бокового зазора по мере износа его перемещают в осевом сечении на величину дополнительной длины червяка l_p .

Формула изобретения

ДВУШАГОВЫЙ ЧЕРВЯК, у которого в осевом сечении на начальной поверхности шага противоположных сторон витка различны по величине, а толщина витка непрерывно увеличивается вдоль оси, отличающийся тем, что, с целью повышения технологичности и точности, образующая начальной поверхности расположена под углом ε к оси червяка, выбранным из условия

$$\varepsilon = \arctg \frac{\zeta_t}{z t g \alpha_0}$$

где $\zeta_t = \frac{a \pi m}{l_p}$ - коэффициент приращения шагов;

α_0 - угол зацепления, град;

а - коэффициент допустимого износа;

m - номинальный модуль, мм;

l_p - дополнительная длина червяка, мм

